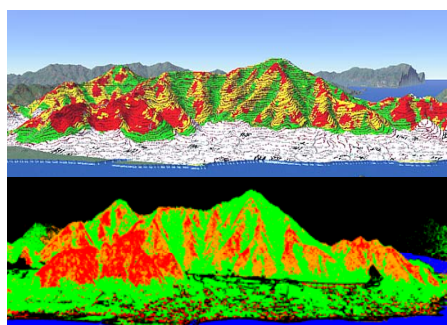


最近の研究成果



平成 17 年 3 月

広島県立林業技術センター

広島県三次市十日市町 168-1

<http://www.pref.hiroshima.jp/ringyou/>

目 次

林地残材の発生・運搬とそのチップ化	1
炭素吸収源としてのヒノキ根系のバイオマスの測定	2
水土保持機能強化総合モデル事業地における森林の変遷と流出解析結果	3
リモートセンシングを利用した山火事跡地の効率的復旧技術の開発	4
人工衛星データによるスギ林の抽出技術	5
県産農産物・微生物等の有する生体調節機能の評価と機能性食品の開発	6

(写真)

- 上 林地残材のチップ化
- 左 スギ林の抽出 (背景はオルソカラー写真)
- 右 水土保持機能強化総合モデル事業地 (B流域)
- 下 山火事跡地の回復予測 (上) と回復状況 (下)

林地残材の発生・運搬とそのチップ化

1 目的

間伐や主伐に伴い発生する林地残材をバイオマスイエネルギーとして利用するため、林地残材の発生量の明確化、及び高性能林業機械を使用した低コスト搬出技術、チップ化による効率的な安定供給システムを確立する。

2 方法

利用間伐齢級に達したヒノキ林29年生（直径22.3cm，樹高16.3m）と43年生（直径26.3cm，樹高19.5m）の2林分を対象にして、林地残材の発生量や、高性能林業機械の導入による作業効率、チップ化等の調査を実施した。間伐は列状間伐、集材は全木集材とした。

(1) 林地残材発生量

枝葉・梢端部等の林地残材量を標準木から推定した。

(2) 高性能林業機械による作業能率調査・コスト試算

場所	間伐方法	使用機械	スパン長	従事人数
加計	列状間伐・2残1伐	タワーヤーダー・プロセッサ・グラブ	100m	4人
吉田	列状間伐・3残1伐	スイングヤーダー・プロセッサ・グラブ	110m	5人

(3) 林地残材のチップ化

移動式チップパーを導入して、チップ化コスト及び減容化程度を調査した。

(4) チップ乾燥

含水率20%を目標に、天然、熱風、熱圧乾燥試験を行った。

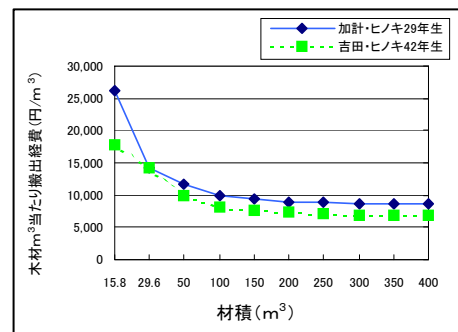
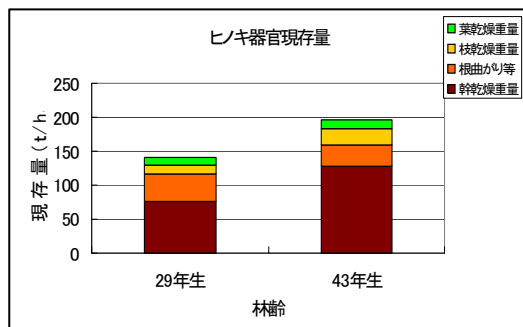
3 結果

(1) 林地残材発生量

枝、葉、根曲がり部、梢端部等の林地残材は、6齢級では47% (65.7 t/ha)，9齢級では36% (70 t/ha) で、齢級が高くなるにつれて、残材発生量は小となった。

(2) 高性能林業機械による低コスト化

集材材積150m³を境にそれ以上の集材では、7,500円～9,200円/m³，150m³未満では8,000円～26,000円/m³となった。



(3) 移動式チップパーによるチップ化コスト

チップ化コストは7,500円/tとなった。また、チップ化による減容化は1/2～1/5となり、運搬コストの低減に有効であった。

(4) チップ乾燥

目標含水率20%達成に天然乾燥で2～3日、熱風乾燥で1時間以内、熱圧で10分程を要した。

4 活用の方向

林地残材発生量の推定方法の確立、チップ生産費等の明確化を図る。



炭素吸収源としてのヒノキ根系のバイオマスの測定

1 目的

京都議定書の発効により、日本は二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量を1990年レベルから6%削減するとともに、そのうち3.9%を上限に森林を吸収源とみなすこととなった。この算出根拠として、森林の地上部（幹や枝葉）バイオマス（現存量）だけでなく、地下部（根系）バイオマスも把握しなければならないが、地下部は調査にかかる労力が大きく研究事例が少ない。そこで、本県では主要な樹種のひとつであるヒノキ根系のバイオマスを測定するとともに、その規定要因を考察した。

2 方法

(1) 調査林分

- ①三次市十日市町 林業技術センター内 29年生
- ②庄原市濁川町 (株)アサヒビール社有林内 17年生

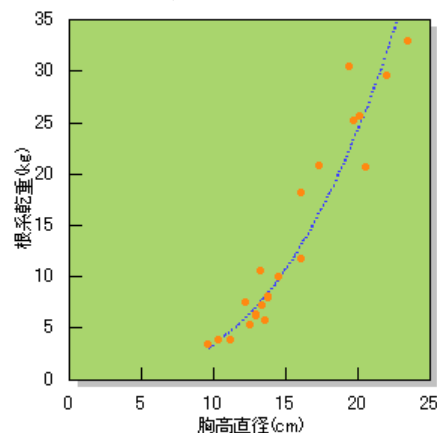
(2) 調査方法

20m×20mの方形区プロット内の立木4本を伐採し、地上部の調査を行った後、伐採した立木の根系をブルドーザー等の重機、チルホールおよび人力を用いて可能な限り採掘・測定・洗浄し、各部位ごとに分解したうえで絶乾重を測定した。さらに根系の絶乾重と地上部の各絶乾重や樹高・胸高直径等の立木の形状との相関を求めた。なお、一部について同じ調査手法による家原(2004)※のデータも加え比較・分析した。

※引用：家原敏郎(2004) 主要樹種バイオマス量データ収集調査。平成15年度森林吸収源計測・活用体制整備強化事業調査報告書。(1) 森林吸収源データ収集・森林吸収量算定手法の開発。62-89, 森林総合研究所

3 結果

- (1) 地下部バイオマス量は17年生で9.17 ton/ha, 29年生で30.41 ton/haであった。
- (2) Root-Shoot Ratio (R値=地下部バイオマス/地上部バイオマス)は29年生および17年生ともに平均0.17であった。
- (3) 根系絶乾重は胸高直径、地上部絶乾重、幹絶乾重などと高い相関($R^2=0.9$ 以上)が認められた。またデータは少ないが葉絶乾重との相関が最も高かった($R=0.981$)。



4 活用の方向

得られたデータを活用し、森林の炭素吸収源としての機能を明らかにする。

水土保持機能強化総合モデル事業地における森林の変遷と流出解析結果 — 土壌調査結果からの検討 —

1 目的

施業方法が異なり、河川の水流出特性に差が見られた2つの試験流域において、その差をもたらした要因と考えられる林地土壌の物理特性を調査し、土壌条件と流出特性との関係を明らかにする。

2 方法

調査地は、降水量に対し河川流出量の変動が小さく、安定して流出する平準化機能が向上したと思われた単木択伐施業区(B流域)と、大きな変化のなかった未施業区(A流域)を対象にした。

これらの2流域で、土壌中における水の貯留や流出の遅延に關与する粗孔隙率(孔隙直径0.006~0.08mm)と粗大孔隙率(孔隙直径0.08~1.9mm)を測定する土壌孔隙試験等を2001、2002年に行い、事業当初の1985年の調査結果と比較した。

3 結果

粗孔隙率(図1)と粗大孔隙率(図2)の、1985年から2001、2002年にかけての推移は、いずれもA流域ではあまり変化がないのに対し、B流域では概して増大傾向がうかがえた。

これらのことから、B流域では単木択伐施業によって土壌中の粗孔隙率と粗大孔隙率が増大することにより、水の貯留や流出の遅延に關する機能が向上し、流出の平準化機能の向上の一因となったと考えられた。

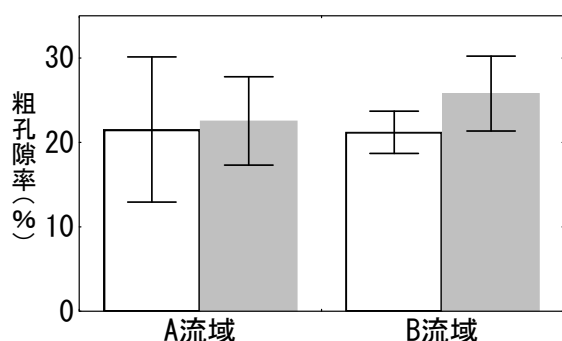


図1 A, B流域の粗孔隙率(A層の平均値)

□: '85年, ■: '01年, '02年, I: ばらつき幅

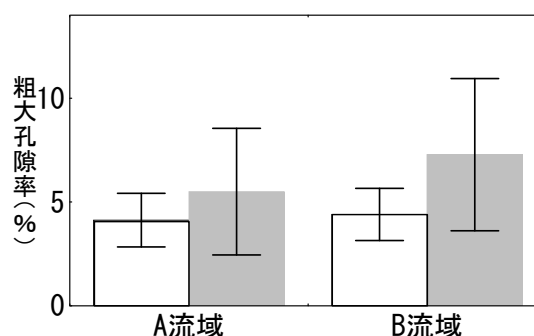


図2 A, B流域の粗大孔隙率(B層の平均値)

□: '85年, ■: '01, '02年, I: ばらつき幅

4 活用の方向

現在遂行中の、太田川流域全体を対象とした森林類型区分と区分別の水源涵養機能評価の参考とし、機能の向上を目的とした森林整備事業の効率的推進を支援する。

リモートセンシングを利用した山火事跡地の効率的復旧技術の開発

1 目的

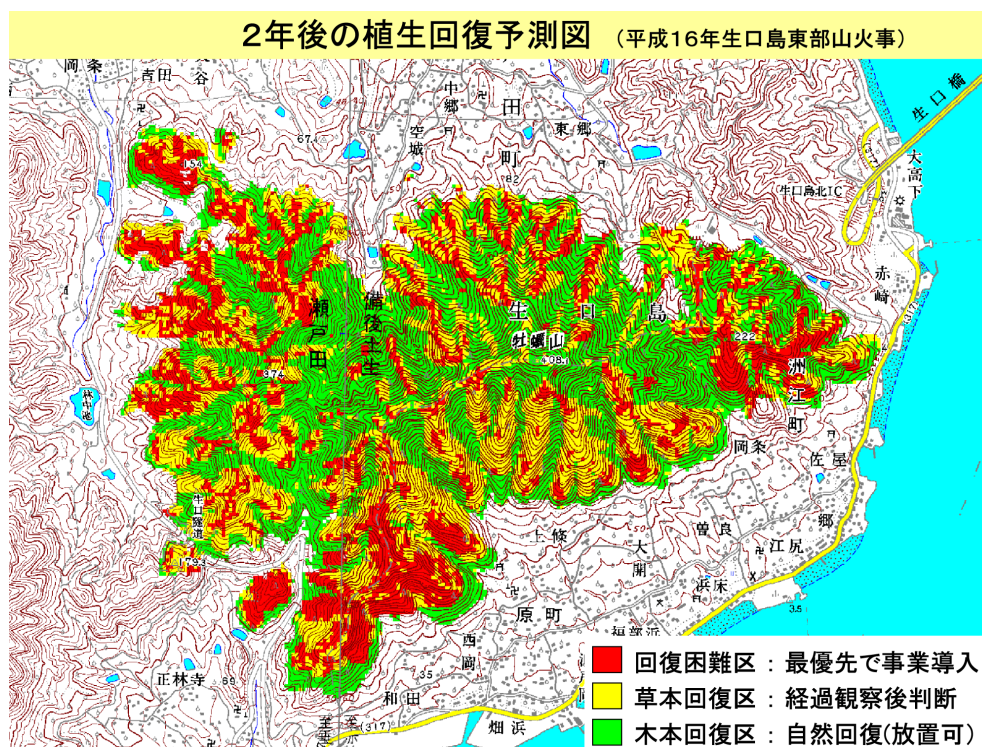
本県の瀬戸内海沿岸部に多発する大規模な山火事の跡地復旧を効率的に進めるため、平成16年2月に390haを焼失し戦後3番目の規模となった生口島の山火事跡地対策の緊急対応として被災2年後の植生の自然回復予測を行政支援として行う。

2 方法

平成14年に開発した植生の自然回復予測技術により、2年後の植生回復予測図を作成した。予測は、①焼けた直後にヘリコプターによって撮影した近赤外線写真を解析して得られた被害区分図、②焼ける前の植生図（人工衛星データより作成）、③地質図、④地形区分図の4つの要因を重ね合わせて行った。

3 結果

植生の自然回復予測結果は、①2年経ってもほとんど植生の回復が見込めず、最優先で復旧事業を導入すべき回復困難区が96ha(25%)、②経過観察後に復旧事業導入を判断する草本回復区が123ha(31%)、③放置しても自然回復が見込める木本回復区が171ha(44%)となった。



「この地図は国土地理院長から複製承認を得て作成したもの（承認番号 平16総復 第20号）を転記したものである。」

4 活用の方向

今回作成した植生回復予測図は、県関係機関をはじめ、地元市・町、消防組合に提供し、跡地復旧や防災対策の計画立案等に活用された。今後は、航空機測量関連企業との連携により、より早期に活用できる技術開発を行う。

1 目的

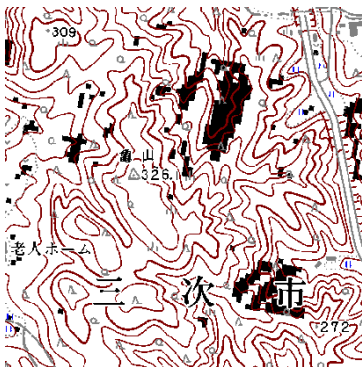
従来の人工衛星データ解析における樹種判別では、針葉樹と広葉樹区分は容易であるものの、針葉樹のスギ・ヒノキ林区分が困難であった。このため、スギ林抽出技術の開発による樹種区分の高精度化で森林管理に役立てる。

2 方法

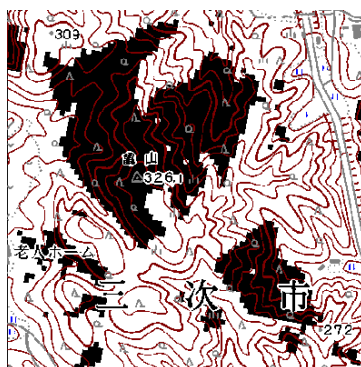
近赤外線に対する樹種ごとの反射特性や、影の現れ方が季節によって異なることを利用し、スギ・ヒノキ林が隣接分布する地域を対象に、春、初夏、夏、秋、冬の多時期の衛星データ（アスター画像）を解析した。さらに、衛星画像と現地の状況を対比させるグランドトゥールースによって、樹種に適した解析の適期やバンドを探索する作業を繰返し行った。

3 結果

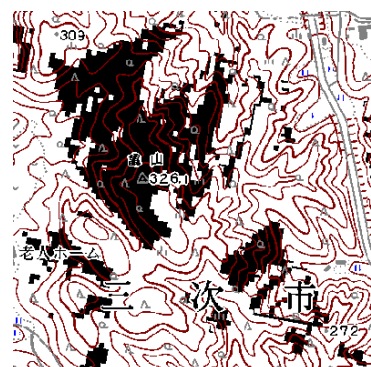
- ① 初夏の近赤外データにより、スギ林が区分できた。（図-1）
- ② 冬季の赤バンドデータにより、スギ林+ヒノキ林が混合して区分された。（図-2）
- ③ 上記の結果から、ヒノキ林は②-①で抽出可能になった。（図-3）
- ④ スギと誤認識しやすい壮齢マツ林の処理も可能となった。



(図-1) スギの抽出



(図-2) スギ・ヒノキの抽出



(図-3) ヒノキのみを抽出

4 活用の方向

今回開発した手法により、マツ、スギ、ヒノキ、広葉樹の、純林の分布の把握が可能になると共に樹種混交度合いの推定も可能となった。今後、森林GIS（地図情報システム）と連動させて、各種森林調査へ活用する。

1 目的

近年の健康志向の中で、食生活を通じて生活習慣病を予防しようとする社会的願望が高まり、機能性食品、栄養補助食品等いわゆる健康食品への関心が高くなっている。しかし、広島県では機能性食品に関する体系的な研究開発が立ち遅れており、成長が期待される機能性食品分野に、県内企業、農業生産組合等が積極的に進出できる技術支援基盤を確立することが急務になっている。そこで、食品工業技術センター、保健環境センター、農業技術センター、林業技術センターおよび広島県立大学が連携し、平成 15 年度から、本県の特徴を生かした機能性食品・農産物開発の支援を目的とした基盤研究に取り組んでいる。

2 方法

- (1) 本県特産品を中心に野菜類，果物類，穀類・豆類，きのこ類，水産物，発酵微生物，食品原料素材などについて，機能性（抗糖尿病機能，抗アレルギー機能，抗高血圧機能，抗酸化機能）を試験管レベルの実験で評価し，活性が高い品目を検索する。
- (2) 試験管レベルの実験で検索された品目からさらに有望な品目を選び，ラットを用いた動物実験により機能性を評価するとともに，機能性成分の精製・構造決定を行う。
- (3) 食品機能開発研究会を設立し，産学官が連携して機能性食品の開発を進める。

3 結果

- (1) プロジェクト全体で，1,078 品目（試料数 3,851）について試験管レベルの実験で機能性を評価し，活性の高い 662 品目（試料数 1,256）を検索した。
- (2) 林業技術センターでは，当所で保管しているきのこの菌株を活用し，最近栽培が始まったきのこや栽培化が期待されるきのこを中心に試験管レベルの実験で機能性を評価した。その結果，数種類のきのこが，既に報告されているハタケシメジやマイタケ同様，高い抗高血圧機能を有することを見出した。
- (3) 食品機能開発研究会（企業会員 80 社，個人会員 17 名ほか）を平成 15 年 7 月に設立し，機能性食品開発に関する技術情報・マーケティング・研究報告・補助施策などの内容で，これまで 8 回の研究会を開催した。

4 今後の方向

試験管レベルの実験で検索された品目からさらに有望な品目を選び，ラットを用いた動物実験により機能性を評価するとともに，機能性成分の精製・構造決定を行う。食品機能開発研究会と連携し，機能性食品の製品化を支援する。

最近の研究成果 (平成16年度)

平成17年3月31日 印刷

平成17年3月31日 発行

広島県立林業技術センター

広島県三次市十日市町168-1

TEL : 0824-63-7101

FAX : 0824-63-7103

URL : <http://www.pref.hiroshima.jp/ringyou/>